






## Clamping collar to join two metal tubes together.

**Patent number:** EP0305232  
**Publication date:** 1989-03-01  
**Inventor:** ANDRE MICHEL; CALMETTES LIONEL  
**Applicant:** CAILLAU ETS (FR)  
**Classification:**  
- international: F16L23/04  
- european: F16L23/08  
**Application number:** EP19880401852 19880718  
**Priority number(s):** FR19870010844 19870730

**Also published as:**

 US4834431 (A1)  
 JP1046087 (A)  
 FR2618870 (A1)  
 DD282060 (A5)  
 BG48815 (A)

more >>

**Cited documents:**

 US2693380  
 FR1031767  
 US3964773

Abstract not available for EP0305232

Abstract of corresponding document: **US4834431**

Clamp for joining two metal pipes, particularly of the type constituting the exhaust system of a vehicle engine, the ends in facing relationship of the two tubes to be joined having conical shape complementary bearing surfaces which project with respect to the cylindrical outer surface of the pipes. The clamp is constituted by an open ring of inverted V-shaped cross-section, the two ends of which ring comprise bearing elements for means provided for tightening and holding the ring in its closed position when the clamp has been placed over the pipes to be joined.

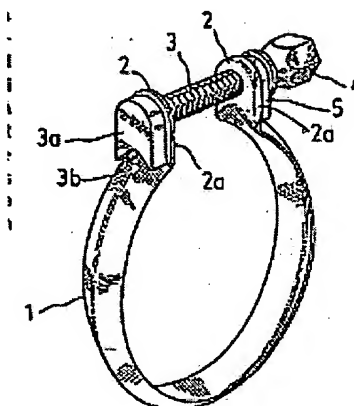


Fig. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 88401852.4

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 16 L 23/04**

(22) Date de dépôt: 18.07.88

(30) Priorité: 30.07.87 FR 8710844

(43) Date de publication de la demande:  
01.03.89 Bulletin 89/09

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: Etablissements **CAILLAU**  
28, rue Ernest Renan  
F-92130 Issy-les-Moulineaux (FR)

(72) Inventeur: Calmettes, Lionel  
84, Faubourg d'Orléans  
F-41200 Romorantin (FR)

André, Michel  
140 rue du 8 Mai  
F-41200 Romorantin (FR)

(74) Mandataire: Descourtieux, Philippe et al  
**CABINET BEAU de LOMENIE** 55 rue d'Amsterdam  
F-75008 Paris (FR)

(54) Collier de serrage pour le raccordement de deux tubes métalliques.

(57) Collier de serrage pour le raccordement de deux tubes métalliques, notamment de ceux constituant le conduit d'échappement du moteur d'un véhicule, les extrémités en regard des deux tubes à raccorder présentant des surfaces d'appui complémentaires de forme conique faisant saillie par rapport à la surface extérieure cylindrique des tubes. Le collier est constitué par un anneau ouvert (1) dont la section est en forme de V inversé et dont les deux extrémités comportent des éléments d'appui (2) pour des moyens (3, 4, 5) de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée après mise en place du collier sur les tubes à raccorder.

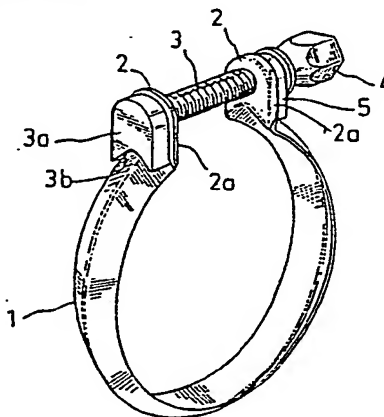


Fig. 1

## Description

## Collier de serrage pour le raccordement de deux tubes métalliques

On sait que le raccordement étanche de deux tubes métalliques présente souvent des difficultés, notamment si l'on impose une légèreté aussi grande que possible et une rapidité de mise en oeuvre des moyens de raccordement. C'est en particulier le cas dans la construction automobile lorsqu'il s'agit de réaliser un conduit d'échappement de moteur au moyen de plusieurs tronçons de tubes métalliques.

A cet effet, on a déjà proposé, par exemple dans le brevet US-A-3.964.773, de conformer les extrémités en regard des tubes à raccorder de façon qu'elles présentent des surfaces d'appui complémentaires, généralement de forme conique. Un collier de serrage est disposé autour de ces surfaces coniques, qui font saillie par rapport à la surface extérieure des tubes, pour les maintenir appliquées l'une sur l'autre en assurant aussi bien l'étanchéité du raccordement que la rigidité mécanique nécessaire.

Un tel collier comporte deux éléments semi-circulaires, dont la section est en forme de V inversé pour venir coiffer les surfaces coniques saillantes des tubes.

Chaque élément semi-circulaire est muni à ses extrémités de brides, elles-mêmes susceptibles d'être assemblées les unes aux autres au moyen de vis ou de boulons. Dans le cas particulier du brevet américain précité, les éléments semi-circulaires présentent, à l'une de leurs extrémités, de moyens de liaison articulée permettant l'utilisation d'un seul boulon pour effectuer le serrage du collier.

La mise en place de ce genre de collier est relativement longue puisqu'il est souvent nécessaire de prévoir au moins deux boulons à assembler et à serrer. En outre, les forces de serrage sont mal utilisées, et surtout mal réparties, puisqu'elles tendent à rapprocher l'un de l'autre les deux éléments semi-circulaires, relativement rigides, sans exercer une tension uniformément répartie sur leur périphérie.

On signalera également le brevet FR-A-1.031.767 qui propose le raccordement étanche de tubes d'aération de grand diamètre au moyen d'un agencement et d'un collier de serrage analogues à ceux qui viennent d'être rappelés. On soulignera cependant que ce brevet français exige l'utilisation de "brides de renforcement" disposées à cheval sur les extrémités coniques des tubes à raccorder, ce qui rend pratiquement impossible l'application de son enseignement au raccordement des tubes constituant le conduit d'échappement d'un moteur de véhicule.

Enfin, il faut noter que les dispositifs et agencements qui viennent d'être sommairement rappelés exigent en général un joint d'étanchéité, en caoutchouc ou analogue, disposé entre les surfaces d'appui complémentaires des tubes. La présence d'un tel joint rend évidemment plus difficile et plus délicat le raccordement des tubes, surtout s'il s'agit d'une fabrication en grande série; elle est, d'autre part, une source d'inconvénients dus aux risques de

détérioration du joint par des gaz chauds et agressifs.

L'invention a pour objet un collier perfectionné du genre qui vient d'être sommairement décrit et permettant un raccordement étanche facile et rapide de deux tubes métalliques, la bonne étanchéité du raccordement étant obtenue grâce, notamment, à une utilisation améliorée des forces de serrage. Destiné en particulier à la construction automobile, un tel collier est relativement léger et sa mise en place est facile, qu'il s'agisse de la "première monte" en usine, ou de la "seconde monte" des pièces de rechange.

Toutefois, avant d'exposer les moyens proposés par l'invention pour obtenir les résultats recherchés, il convient encore de signaler l'existence du brevet US-A-2.693.380. Ce document propose un collier permettant uniquement de maintenir, dans le sens axial, l'assemblage de deux organes entraînés en rotation l'un par l'autre. A cet effet, le collier est constitué par un anneau ouvert, dont la section est en forme de V inversé. Ce collier est disposé à cheval sur les flancs coniques d'éléments massifs fixés sur les organes entraînés en rotation. Il est essentiel que ce collier ne soit pas soumis à des efforts de torsion.

Pour maintenir l'assemblage dans le sens axial des deux organes, sa section en V inversé est rendue indéformable au moyen de disques de renforcement qui ne nuisent pas à la nécessaire souplesse du collier dans le sens périphérique au moment de sa mise en place.

Après ce rappel de l'état antérieur de la technique, relatif aux colliers de serrage à section en V inversé, il est possible de préciser les caractéristiques du collier perfectionné permettant d'obtenir les résultats indiqués plus haut.

Selon l'invention, le collier est constitué, de façon connue en soi, par un anneau ouvert et la section de cet anneau est suffisamment déformable pour appliquer fortement l'une contre l'autre les surfaces d'appui complémentaires de forme conique des tubes; en outre, ses extrémités libres comportent des éléments d'appui s'étendant radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de l'anneau, pour des moyens de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée après la mise en place du collier sur les tubes à raccorder.

Il est, d'autre part, avantageux que les deux extrémités libres de l'anneau, constituées par des pattes disposées radialement, soient conformées de façon à constituer des logements présentant des surfaces d'appui pour les moyens de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée.

Les moyens de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée peuvent être constitués, de façon connue, par un seul ensemble vis et écrou. La tête de la vis et une butée montée coulissante sur la vis présentent alors avantageusement des découpes en V sur leur périphérie, destinées à prendre appui sur les pattes de l'anneau, au moins dans leur

zone de raccordement avec l'anneau.

L'invention sera mieux comprise et ses caractéristiques secondaires ainsi que ses avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation.

A cet effet, on se référera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un collier de serrage selon l'invention.

- La figure 2 est une vue d'un collier selon la figure 1 monté et serré sur deux tubes à raccorder.

- La figure 3 est une vue partielle suivant la flèche F de la figure 2.

Si l'on se reporte tout d'abord à la figure 1, on voit un collier constitué par un anneau métallique (1), ouvert, dont la section transversale est en forme de V inversé. Un tel collier est généralement fabriqué par pliage et formage d'une tôle plane. L'épaisseur de cette tôle est déterminée essentiellement pour assurer une résistance convenable aux efforts de traction qui seront appliqués au collier au cours de son serrage. Ainsi qu'on le verra plus loin, il n'est aucunement nécessaire - et peut-être même nuisible - d'augmenter cette épaisseur et, par suite, la rigidité du collier.

A chacune de ses extrémités libres, l'anneau ouvert présente une patte (2) repliée radialement vers l'extérieur du collier. On conçoit immédiatement que le collier sera façonné de sorte que, dans sa position fermée - c'est-à-dire lorsque les deux pattes (2) sont appliquées l'une contre l'autre, ou tout au moins fortement rapprochées l'une de l'autre -, son diamètre extérieur corresponde à celui des surfaces coniques saillantes des tubes à raccorder (figure 2).

Les pattes (2) constituent des zones d'appui pour des organes complémentaires permettant le serrage et le maintien de l'anneau dans sa position fermée. Dans l'exemple représenté, les organes complémentaires sont constitués par l'ensemble connu d'une vis (3) et d'un écrou (4) et, bien entendu, les pattes (2) présentent des perçages permettant le passage de la tige filetée de la vis.

Toutefois, ainsi qu'on le voit bien sur les figures, les pattes (2) sont raidies par un rebord (2a) qui délimite ainsi un logement, d'une part pour la tête massive (3a) de la vis, d'autre part pour une butée (5), montée coulissante sur la vis, l'écrou (4) venant prendre appui sur cette butée coulissante.

On soulignera encore que la tête (3a) de la vis présente, sur sa périphérie, une découpe (3b) en V, correspondant à la section de l'anneau (1), de sorte que la zone d'appui de la tête (3a) sur la patte (2) correspondante s'étend au moins jusqu'à la zone de raccordement de cette patte avec l'anneau (1). La butée (5), elle-même massive, présente une forme identique à celle de la tête (3a) de la vis et prend appui sur l'autre patte (2), au moins dans la zone de raccordement avec l'anneau (1).

Pour des raisons qui apparaîtront plus loin, il est avantageux que le perçage de la butée (5) permettant le passage de la tige filetée de la vis (3) présente un diamètre aussi voisin que possible du diamètre extérieur du filet de la vis, permettant ainsi à la face d'appui de la butée (5) sur la patte (2) correspon-

dante d'être toujours perpendiculaire à l'axe de la vis.

Bien entendu, une rondelle connue peut enfin être disposée entre l'écrou (4) et la butée (5).

Si l'on se reporte maintenant aux figures 2 et 3, on comprend que le collier a tout d'abord été placé dans sa position ouverte, au-dessus de la zone de raccordement des deux tubes (6) et (7), de façon que sa gorge intérieure vienne coiffer les surfaces coniques saillantes (6a) et (7a) des tubes. Ainsi qu'on le sait, la surface saillante (6a) comporte, en fait, deux flancs coniques, tandis que la surface terminale (7a) ne comporte qu'un flanc conique destiné à s'appliquer sur l'un des flancs de la surface (6a). La vis (3) est alors engagée successivement dans les perçages des pattes (2) jusqu'à ce que sa tête (3a) soit disposée dans le logement de la patte (2) correspondante où elle se trouve immobilisée en rotation, sa découpe en V (3b) venant coiffer l'anneau (1). De même, la butée (5), peu visible sur la figure 2, est engagée sur la tige filetée jusqu'à ce qu'elle atteigne l'autre patte (2) et que sa découpe en V vienne coiffer l'anneau (1), d'une façon tout à fait symétrique à la tête de la vis. Il est alors possible de procéder au serrage du collier au moyen de l'écrou (4). Au cours de cette opération, le diamètre de l'anneau diminue régulièrement et, si nécessaire, la forme en V de sa section se modifie légèrement, de sorte que les flancs coniques en regard des surfaces saillantes des tubes (6) et (7) sont fortement appliqués l'un sur l'autre, assurant à la fois l'étanchéité recherchée et une parfaite liaison mécanique des tubes.

A cet égard, on soulignera qu'il est avantageux que l'angle intérieur de la section en V inversé du collier soit notablement inférieur, par exemple d'au moins 10°, à l'angle formé par les flancs coniques en V inversé des surfaces saillantes (6a) et (7a) des tubes. Par exemple, si l'angle des flancs coniques en V inversé des surfaces saillantes (6a) et (7a) des tubes est voisin de 90°, l'angle intérieur de la section en V inversé du collier pourra lui-même être voisin de 65°. Dans ce cas, si le diamètre des tubes est voisin de 50 mm, on a pu déterminer qu'une étanchéité convenable du raccordement est obtenue par l'application d'un couple de serrage voisin de 3 m.DaN sur l'écrou (4), si la tige filetée de la vis (3) présente un diamètre de 10 mm et un pas égale à 1,5 mm.

D'autre part, ainsi qu'on le voit bien sur les figures 2 et 3, les flancs coniques de l'anneau (1) ont des dimensions suffisamment faibles pour que leur périphérie interne ne puisse atteindre la zone de raccordement de la partie cylindrique des tubes et des surfaces saillantes (6a) et (7a). Cela permet d'appliquer fortement les flancs coniques en regard des surfaces saillantes, notamment au voisinage de leur périphérie externe, dans la région du sommet du V inversé de l'anneau (1).

On notera enfin que le collier selon l'invention, grâce à sa déformation régulière au cours du serrage, permet d'obtenir un couple résistant très élevé entre les deux tubes. Cela est dû en particulier au fait que les forces de serrage provoquées par l'ensemble vis-écrou s'exercent directement sur

l'anneau, grâce à la forme particulière de la tête (3a) de la vis et de la butée (5) dues à la présence des découpes en V. Ces dernières, ainsi que l'absence de jeu entre la vis et la butée coulissante évitent la déformation des pattes (2) sous l'effet du serrage. Le serrage peut ainsi être poursuivi jusqu'à ce que l'anneau du collier soit complètement ou pratiquement fermé, c'est-à-dire jusqu'à ce que les pattes (2) soient appliquées l'une contre l'autre ou au voisinage immédiat l'une de l'autre.

## Revendications

1. Collier de serrage pour le raccordement étanche de deux tubes métalliques, notamment de ceux constituant le conduit d'échappement du moteur d'un véhicule, les extrémités en regard des deux tubes à raccorder présentant des surfaces d'appui complémentaires de forme conique faisant saillie par rapport à la surface extérieure cylindrique des tubes, le collier comportant lui-même au moins un élément circulaire dont la section est en forme de V inversé, et étant caractérisé en ce que, de façon connue en soi, il est constitué par un anneau ouvert (1), que cet anneau est déformable pour appliquer fortement l'une contre l'autre les surfaces d'appui complémentaires de forme conique des tubes, et

que ses deux extrémités comportent des éléments d'appui (2) s'étendant radialement jusqu'au voisinage de la périphérie interne de l'anneau, pour des moyens (3, 4, 5) de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée après mise en place du collier sur les tubes à raccorder.

2. Collier de serrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux extrémités libres de l'anneau ouvert (1) sont constituées par des plis formant des pattes (2) disposées radialement et conformées de façon à constituer des logements présentant des surfaces d'appui pour les moyens (3, 4, 5) de serrage et de maintien de l'anneau dans sa position fermée.

3. Collier de serrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de serrage et de maintien de l'anneau en position fermée sont constitués, de façon connue en soi, par un ensemble vis et écrou (3-4), la tête (3a) de la vis présentant, sur sa périphérie, une découpe (3b) en forme de V correspondant à la section de l'anneau de façon à prendre appui sur une première patte (2) au moins dans la zone de raccordement de celle-ci avec l'anneau (1), cependant qu'il est prévu, entre l'écrou (4) et la seconde patte (2), une butée (5) de forme analogue à celle de la tête de la vis, montée coulissante sur la vis, et destinée à prendre appui au moins dans la zone de raccordement de la seconde patte avec la vis.

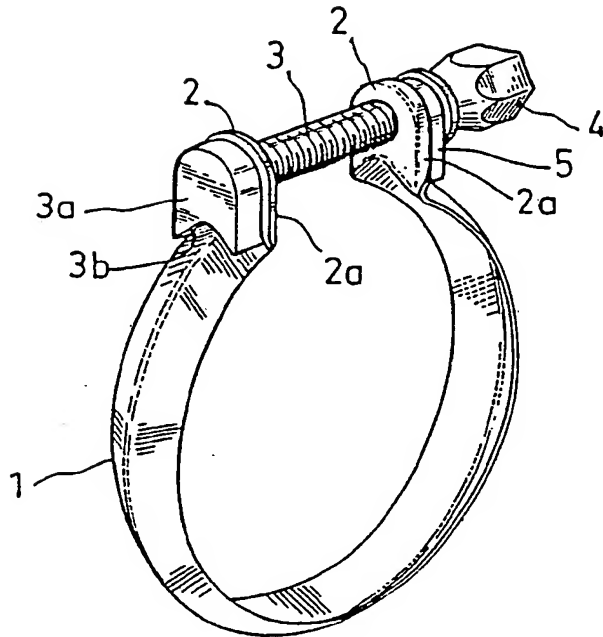
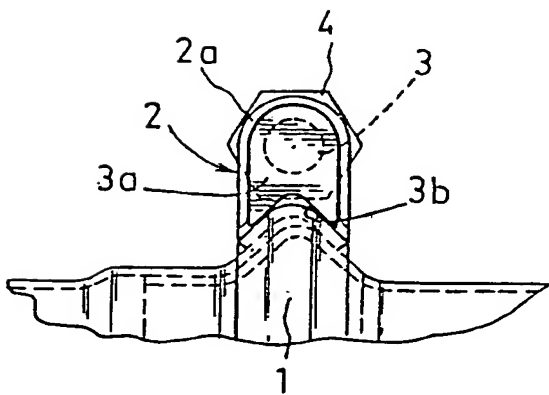
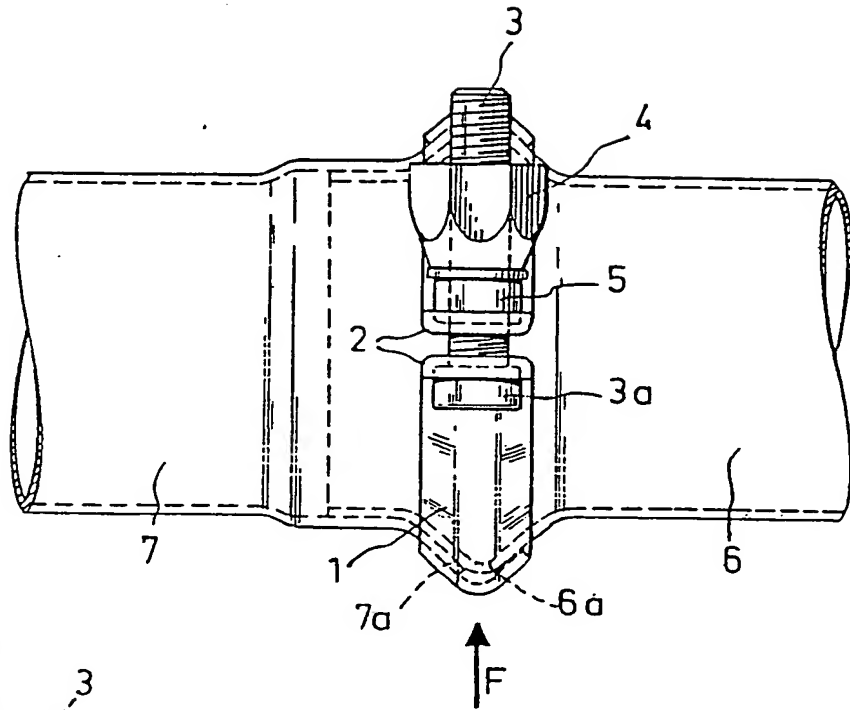


Fig. 2





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 1852

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X,D	US-A-2 693 380 (R.M. FLANAGAN) * Figures *	1	F 16 L 23/04
A	---	2,3	
A,D	FR-A-1 031 767 (M. NATTER) * Figures *	1,3	
A,D	US-A-3 964 773 (STADE et al.) * Résumé; figures *	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 16 L F 01 N 7
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-11-1988	Examineur BARTSCH A.W.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPF FORM 1503 03.82 (10/802)